

GAMBARAN AKTIVITAS FISIK MAHASISWA FAKULTAS ILMU OLAHRAGA ANGKATAN 2018 UNESA DALAM MENJAGA IMUNITAS DI TENGAH PANDEMI COVID-19

Ananda Rizky Tarigan

S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Fakultas Ilmu Olahraga

Universitas Negeri Surabaya

E-mail : ananda.17060474153@mhs.unesa.ac.id

Bayu Agung Pramono, S.Pd, M.Kes

S1 Pendidikan Kepelatihan Olahraga

Fakultas Ilmu Olahraga

Universitas Negeri Surabaya

E-mail : bayupramono@unesa.ac.id

Abstrak

Aktivitas fisik dipandang sebagai bagian utama dalam menghadapi pandemi virus corona saat ini. Masyarakat diharapkan tetap melakukan aktivitas fisik meskipun ada pembatasan sosial. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data aktivitas fisik mahasiswa fakultas ilmu keolahragaan selama masa pandemi. Tiga puluh enam (36) siswa berusia 20 – 22 tahun berpartisipasi dalam penelitian ini. mereka melengkapi survey dengan memanfaatkan media google yang baru-baru ini memberikan pemahaman tentang polling yang telah dibuat. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) digunakan oleh para ahli karena sudah memiliki kualitas dan legitimasi yang tak tergoyahkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh siswa melakukan aktivitas fisik dari yang ringan sampai yang berat, rata-rata olahraga setiap minggunya adalah 3-4 kali seminggu, rata-rata kalori yang digunakan setiap minggunya adalah 3093,88 kkal. Akhir dari penelitian ini adalah mahasiswa fakultas ilmu keolahragaan angkatan 2018 melaksanakan tugas proaktif dengan kekuatan yang berbeda-beda guna menjaga imunitasnya di masa pandemi virus corona.

Kata Kunci : imun, aktivitas fisik, intensitas, IPAQ

Abstract

Physical activity is seen as a major part of dealing with the current coronavirus pandemic. The community is expected to continue to carry out physical activities even though there are social restrictions. This study aims to obtain data on the physical activity of students of the sports science faculty during the pandemic. Thirty-six (36) students aged 20 – 22 years participated in this study. they complete the survey by utilizing the google media which recently provided an understanding of the polls that have been created. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) is used by experts because it already has unshakable quality and legitimacy. The results showed that all students did physical activity from light to heavy, the average exercise every week was 3-4 times a week, the average calories used every week was 3093.88 kcal. The end of this research is that the students from the 2018 batch of the sports science faculty carry out proactive tasks with different strengths in order to maintain their immunity during the Coronavirus pandemic.

Keywords: immune, physical activity, intensity, IPAQ

PENDAHULUAN

Akhir desember menjadi bulan terburuk bagi china bahkan dunia, total 41 kasus penyakit pneumonia terdeteksi di kota wuhan china(Lu et al., 2020). Selanjutnya satu demi satu penduduk wuhan mulai terinfeksi virus yang sekerang lebih dikenal covid-19. Covid-19 bukanlah virus baru, virus ini sudah ditemukan pada tahun 1965 dengan nama B814(Kahn & McIntosh,

2005). Hingga tanggal 23 maret 2021 WHO sudah mengkonfirmasi lebih dari 57 juta kasus infeksi, lebih dari 1 juta kasus kematian yang terjadi di 121 negara(WHO, 2021). Indonesia sendiri per tanggal 23 maret 2021 mengkonfirmasi 1.471.225 kasus, dan 39.865 meninggal(PEN, 2021).

Langkah penting pertama untuk infeksi HCoV adalah masuk ke dalam sel inang yang rentan dengan

menggabungkannya dengan reseptor tertentu (Yin & Wunderink, 2018). SARS-CoV-2, secara langsung dan tidak langsung, mempengaruhi sistem kekebalan dan menghindari dihilangkan pada tahap awal. Di sisi lain, sekresi sitokin inflamasi menciptakan kondisi kritis yang menyebabkan kegagalan multi-organ (Yazdanpanah & Hamblin, 2020). Sehingga pasien dengan penyakit penyerta harus melakukan semua tindakan pencegahan yang diperlukan untuk menghindari terinfeksi SARS CoV-2, karena mereka biasanya memiliki prognosis terburuk (Sanyaolu et al., 2020). Aktivitas fisik dipandang sebagai alternatif yang signifikan dalam meminimalisir Coronavirus dengan olahraga sebagai dorongan untuk memperluas kekebalan. (da Silveira et al., 2020; Gavilán-Carrera et al., 2019; Nieman & Wentz, 2019).

Olahraga dan aktivitas fisik teratur dengan intensitas sedang akan meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Nurmasitoh, 2015). Terdapat 5 kelompok umur yang tercatat pada website Satgas Covid-19 Indonesia dimana kelompok umur produktif yaitu umur 19 tahun hingga 30 tahun merupakan kelompok penyumbang terbesar kedua pada pasien yang terinfeksi (Covid-19, 2021). Akan tetapi kelompok umur 6 – 18 tahun bisa dikatakan kelompok yang tidak rentan dalam terinfeksi virus ini apabila dilihat dari diagram yang ditampilkan di website, besar kemungkinan hal ini didasarkan pada masih tingginya aktivitas fisik seseorang pada umur tersebut.

Urgensi penelitian ini adalah keunikan mahasiswa olahraga dimana mereka memiliki aktivitas yang mengharuskan mereka duduk berjam-jam dalam mengikuti proses perkuliahan akan tetapi juga memiliki waktu luang untuk melaksanakan aktivitas fisik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui latihan fisik yang bisa dilakukan oleh masyarakat khususnya pemuda umur 19 – 30 tahun selama pandemi covid-19 melalui gambaran – gambaran aktivitas fisik mahasiswa fakultas ilmu olahraga agar mempunyai kondisi yang bugar serta memiliki ketahanan imun yang baik sehingga bisa membentengi tubuhnya dari serangan virus.

METODE

Penelitian ini dilakukan secara online dimana teknik survei digunakan untuk mendapatkan informasi dari responden. Tiga puluh enam (36) siswa dengan rentang usia 20 – 22 tahun mengikuti tes interaksi ini. Mereka mengikuti proses pengisian kuisioner dengan terlebih dahulu diberi penjelasan dan pengarahan secara online dengan media zoom untuk memperjelas prosedur dan harapan dari setiap poin pertanyaan dalam survei.

Kuisioner dalam penelitian ini mengadopsi dari International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). International Physical Activity Questionnaire merupakan

kuisioner aktivitas fisik internasional yang dikembangkan sebagai instrument untuk pemantauan aktivitas fisik individu. Instrument IPAQ memiliki pengukuran yang dapat diterima, setidaknya sama baiknya dengan laporan secara mandiri. Sehingga secara keseluruhan IPAQ memiliki pengukuran yang wajar untuk memantau tingkat populasi aktivitas fisik pada orang dewasa berusia 18 hingga 65 tahun (Craig et al., 2003; Frehlich et al., 2017; Maddison et al., 2007).

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Angkatan 2018 Fakultas Ilmu Olahraga Universitas Negeri Surabaya. Saat pengambilan data, dari jumlah 449 mahasiswa, diperoleh sebanyak 36 mahasiswa yang bersedia mengisi kuisioner dalam penelitian ini.

Tabel 1. Deskripsi responden

Karakteristik Responden	Jumlah Responden	Presentase (%)
Usia (tahun) :		
20	13	36,1
21	21	58,3
22	2	5,6
Jenis Kelamin :		
Laki-laki	22	61,1
Perempuan	14	38,9
Total	36	100

Berdasarkan Tabel 1, dilihat bahwa responden paling banyak yang berusia 21 tahun yaitu 21 orang (58,3%) dan yang paling sedikit berusia 22 tahun hanya 2 orang (5,6%). Responden berdasarkan jenis kelamin paling banyak laki-laki yaitu 23 orang (63,9%), dan yang berjenis kelamin perempuan hanya 13 orang (36,1%).

Tabel 2. Aktivitas Fisik Berat

Jumlah Aktivitas Perminggu	Jumlah Responden	Presentase (%)
1 kali seminggu	4	11,1
2 kali seminggu	10	27,9
3 kali seminggu	14	38,9
4 kali seminggu	4	11,1
5 kali seminggu	0	0
6 kali seminggu	1	2,8
7 kali seminggu	0	0
Tidak pernah	3	8,3
Total	36	100

Berdasarkan Tabel 2, dilihat bahwa terdapat 14 orang (38,9%) lebih banyak melakukan aktivitas fisik berat 3 kali seminggu dan terdapat 3 orang (8,3%) yang tidak melakukan aktivitas fisik berat serta 1 orang (2,8%)

melakukan aktivitas fisik sebanyak 6 kali seminggu. Pada hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa mahasiswa FIO memiliki kecenderungan untuk melakukan aktivitas fisik berat dimana hanya 3 mahasiswa yang tidak melakukannya. Hal ini sesuai dengan penelitian (Ian & Robert, 2012) yang menyarankan untuk melaksanakan aktivitas fisik berat untuk memperoleh manfaat yang lebih besar pada kesehatan kardiometabolik.

Tabel 3. Aktivitas Fisik Moderat

Jumlah Aktivitas Perminggu	Jumlah Responden	Presentase (%)
1 kali seminggu	6	16,7
2 kali seminggu	5	13,9
3 kali seminggu	9	25
4 kali seminggu	6	16,7
5 kali seminggu	6	16,7
6 kali seminggu	1	2,9
7 kali seminggu	0	0
Tidak pernah	3	8,3
Total	36	100

Berdasarkan tabel 3, dapat dilihat bahwa terdapat 9 orang (25%) melakukan aktivitas fisik moderat sebanyak 3 kali seminggu dan 1 orang (2,9%) melaksanakan aktivitas fisik moderat sebanyak 6 kali dalam seminggu serta terdapat 3 orang yang tidak melakukan aktivitas fisik moderat. Dengan tersebarnya virus covid-19 yang begitu cepat menyebabkan pentingnya pencegahan melalui olahraga rutin. Olahraga jenis aerobik dengan intensitas moderat dalam waktu 30-60 menit, menunjukan peran penting dalam menstimulus sistem imun (Badai et al, 2020)

Tabel 4. Aktivitas Fisik Ringan

Jumlah Aktivitas Perminggu	Jumlah Responden	Presentase (%)
1 kali seminggu	4	11,1
2 kali seminggu	5	13,9
3 kali seminggu	6	16,7
4 kali seminggu	3	8,3
5 kali seminggu	5	13,9
6 kali seminggu	1	2,9
7 kali seminggu	8	22,2
Tidak pernah	4	11,1
Total	36	100

Berdasarkan tabel 4, dilihat bahwa pada aktivitas fisik ringan terdapat kenaikan pada jumlah aktivitas fisik perminggu yaitu sebanyak 8 orang (22,2%) yang melaksanakan 7 kali seminggu daripada aktivitas berat dan moderat yang dominan melaksanakan aktivitas fisik

sebanyak 3 kali seminggu. Sedangkan jumlah responden yang tidak melakukan aktivitas fisik ringan mengalami kenaikan dengan total 4 orang daripada aktivitas fisik berat dan moderat. Bila dilihat pada tabel diatas, lebih banyak mahasiswa olahraga yang melakukan aktivitas fisik intensitas rendah setiap harinya. Selama latihan itu sendiri, tingkat kecemasan pada seseorang dapat berkurang dalam kondisi intensitas rendah serta menunjukkan rasa semangat dan rasa percaya diri yang tinggi.

Tabel 5. Aktivitas Duduk

Waktu	Jumlah Responden	Presentase (%)
30 menit	6	16,7
45 menit	1	2,9
1 jam 30 menit	4	11,1
1 jam 45 menit	2	5,6
2 jam	18	50
4 jam	1	2,9
5 jam	2	5,6
10 jam	1	2,9
12 jam	1	2,9
Total	36	100

Berdasarkan tabel 5, dapat dilihat bahwa setengah (50%) dari jumlah responden melakukan aktivitas duduk selama 2 jam di seminggu terakhir dan terdapat pula 1 orang (2,9%) yang melakukan aktivitas duduk selama setengah hari atau 12 jam. Ini terbukti bahwa responden adalah salah satu dari banyaknya orang di dunia yang mempunyai pola hidup sedenter. Dapat dilihat melalui tabel diatas, ditemukan terdapat variasi waktu mahasiswa olahraga yang melakukan aktivitas duduk selama seminggu terakhir.

Pola hidup sedenter yang merupakan salah satu pola hidup tidak sehat mengakibatkan timbulnya penyakit, apabila tidak diimbangi dengan aktivitas fisik. Pada sebagian besar dapat mengalami obesitas. Mempunyai pola hidup sedenter atau minim beraktivitas juga meningkatkan resiko besar pada kebugaran yang buruk, obesitas dan penyakit kardiovaskular (Thomas et al., 2009)

Tabel 6. Kalori yang digunakan

Kategori Aktivitas Fisik	Mets	Kcal
Low	600,88	615,33
Moderate	836,67	857,35
High	1576,67	1621,20
Total	3014,21	3093,88

Aktivitas fisik merupakan suatu hal yang mendasar dalam mencapai pola hidup yang sehat. Salah satu manfaat yang diperoleh melalui seseorang beraktivitas dapat meningkatnya kebugaran. Diluar seseorang beraktivitas adanya suatu energi yang dikeluarkan dan terdapat satuan untuk mengestimasi energi yang keluar disebut *Metabolic Equivalent* (METs). Keluarnya energi membutuhkan asupan dengan jumlah energi yang terdapat pada makanan dan minuman atau disebut kalori (Kcal)

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa responden yang melakukan aktivitas fisik low dalam seminggu membutuhkan rata-rata 600,88 Mets dan 615,33 Kcal. Bila pada aktivitas fisik medium, responden membutuhkan rata-rata 836,67 Mets dan 857,35 Kcal perminggu. Sedangkan aktivitas fisik High, rata-rata membutuhkan 1576,67 Mets dan 1621,20 Kcal perminggu. Sehingga diperoleh untuk keseluruhan responden yang telah melakukan aktivitas fisik dalam seminggu terakhir membutuhkan 3014,21 Mets dan 3093,88 Kcal perminggu untuk memenuhi energi dalam tubuh.

Tabel 7. Hasil Data Intensitas

Intensitas (dalam seminggu)	Jumlah Responden	Presentase (%)
Low	3	8,3
Moderate	12	33,3
High	21	58,4
Total	36	100

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa mayoritas responden melaksanakan aktivitas fisik dengan intensitas tinggi sebanyak 21 (58,4%), intensitas sedang sebanyak 12 (33,3%) dan intensitas ringan sebanyak 3 (8,3%) . Bila dilihat melalui tabel hasil data intensitas mahasiswa dalam seminggu terakhir, lebih menonjol pada intensitas tinggi. Hasil yang diperoleh dapat memungkinkan dengan mahasiswa olahraga yang prosentase kuliah praktek yang cukup tinggi dan bahkan mahasiswa harus meningkatkan skill olahraga dengan tetap harus melaksanakan aktivitas fisik baik untuk meningkatkan performa dan skill Teknik. Sehingga mereka tetap melaksanakan aktivitas olahraga dirumah atau dapat dikatakan sebagai seseorang yang terlatih.

PEMBAHASAN

Selain fungsi yang terkait dengan pencegahan kelebihan berat badan, peradangan sistemik dan penyakit tidak menular kronis, disarankan untuk memanfaatkan latihan fisik dalam mengurangi penyakit menular, termasuk patologi virus(Laddu et al., 2020). Praktek aktivitas fisik memperkuat sistem kekebalan serta

memberikan manfaat dalam menanggapi penyakit menular virus(da Silveira et al., 2020).

Hasil penelitian ini memberikan gambaran bahwa mahasiswa olahraga memiliki aktivitas fisik yang beragam. Tidak hanya beragam mereka juga mengkombinasi intensitas yang digunakan dalam melakukan aktivitas fisik setiap minggunya. Intensitas *low* hingga moderat digunakan oleh mahasiswa dalam peningkatan imun, hal ini sesuai dalam penelitian (Laddu et al., 2020) yang memberikan program latihan moderat 150 menit perminggu dalam peningkatan program peningkatan imun.

Hasil penelitian ini juga memberikan hal baru yang sangat mengejutkan dimana 21 mahasiswa lebih menyukai latihan dengan intensitas tinggi dalam program peningkatan imun. Latihan moderat hingga latihan berat kurang dari 60 menit memberikan rangsangan terbaik dalam meningkatkan sistem imun(Nieman & Wentz, 2019). Secara khusus, setiap aktivitas latihan meningkatkan aktivitas antipatogen dari makrofag jaringan secara paralel dengan peningkatan resirkulasi imunoglobulin, sitokin antiinflamasi, neutrofil, sel NK, sel T sitotoksik, dan sel B imatur. Dengan latihan hampir setiap hari, perubahan akut ini bekerja melalui efek penjumlahan untuk meningkatkan aktivitas pertahanan kekebalan dan kesehatan metabolik(Nieman & Wentz, 2019).

Hal berbeda apabila latihan dengan intensitas tinggi diikuti oleh *output stress* psikologi peristiwa ini akan berakibat negative pada sistem imun bahkan pada tingkat cedera(Nieman & Wentz, 2019). Hal itu juga diperparah *feedback* nutrisi dan *recovery* yang digunakan orang tersebut setelah melakukan aktivitas fisik.

Sebagaimana kondisi fisik maupun mental mempunyai keterkaitan dengan kesehatan dan secara sistematis yang tidak dapat dipisahkan dalam proses meningkatkan serta mempertahankan kebugaran(Nur Kholis, 2021). Sebagai aspek penting di tengah pandemi covid-19, kebugaran fisik yang terjaga dapat diperoleh secara efektif dengan latihan fisik secara rutin.

Peneliti melihat seluruh mahasiswa melakukan minimal 150 menit perminggu dalam melakukan aktivitas fisik moderat sesuai dengan rekomendasi dari ACSM(Olson, 2008). Selanjutnya jumlah *metabolic equivalent* (METs) perminggu juga sesuai dengan batas minimal dari yang direkomendasikan oleh asosiasi kesehatan jantung di amerika yaitu didefinisikan sebagai setidaknya 150 menit aktivitas fisik aerobik intensitas sedang dengan 2 hari per minggu pada penguatan otot. (Olson, 2008).

Mahasiswa olahraga juga banyak melakukan aktivitas fisik yang berat. Latihan ini dilakukan 2 hingga 3 kali dalam seminggu, latihan ini sudah sesuai dengan

rekomendasi latihan berat oleh ACSM(Riebe et al., 2018). Dalam IPAQ yang dimaksud dengan aktivitas fisik yang berat adalah Aktivitas fisik yang kuat mengacu pada aktivitas yang membutuhkan upaya fisik yang berat dan membuat Anda bernapas sangat lebih keras dari biasanya(IPAQ, 2005).

Aktifitas moderat atau aktivitas yang menggunakan intensitas sedang adalah Aktivitas yang mengacu pada aktivitas yang membutuhkan upaya fisik sedang dan membuat Anda bernapas agak lebih keras dari biasanya(IPAQ, 2005). Berbeda dengan aktivitas ringan yang digambarkan seperti mengerjakan kerjaan rumah, berjalan-jalan hingga rekreasi.

Dengan rata-rata latihan fisik yang dilakukan oleh mahasiswa olahraga adalah latihan dengan intensitas berat maka jumlah kalori yang dibakar mencapai 3093,88 kkal per minggu, hal ini menunjukkan bahwa mereka benar-benar melakukan aktivitas fisik yang berat.

Latihan fisik yang dilakukan mahasiswa memperoleh manfaat besar, antara lain kebugaran, kesehatan yang memperpanjang usia dan lain sebagainya. Hal ini terlihat bahwa walaupun ditengah pandemi covid-19 mahasiswa dapat melaksanakan latihan fisik di rumah maupun tempat olahraga dengan mengikuti protokol kesehatan untuk menjaga kesehatan tubuh.

Akhirnya penelitian ini memiliki berbagai Batasan yang disesuaikan dengan bentuk kuisioner IPAQ, pertama penelitian ini menggunakan komunikasi secara online yaitu dengan zoom meeting selanjutnya mengisi google form, hal ini menyebabkan terdapat kemungkinan beberapa mahasiswa mengalami kesusahan dalam mengisi. Kedua, sampel penelitian merupakan satu kelompok yaitu mahasiswa yang aktif melakukan aktifitas olahraga secara rutin.

Dari temuan penelitian ini adalah mahasiswa olahraga memiliki tingkatan intensitas dalam melakukan aktifitas fisik. Mereka mampu mengkombinasi latihan dengan berbagai intensitas latihan dan hal ini tidak mempengaruhi imun mereka karena hingga penelitian ini di laporkan tidak ada mahasiswa yang mengalami infeksi covid-19 yang menjadi indikasi penurunan imun. Mahasiswa olahraga juga mampu memadukan aktifitas perkuliahan dimana mereka harus terus duduk minimal 30 menit untuk mendengarkan materi dari dosen dengan aktifitas olahraga yang teratur.

PENUTUP

Simpulan

Mengingat kajian diarahkan pada penggambaran aktivitas fisik pada mahasiswa FIO UNESA 2018 di tengah pandemi coronavirus, dapat

dilihat bahwa mahasiswa olahraga cenderung melakukan aktivitas fisik pada berbagai tipe intensitas baik low, moderat hingga intensitas tinggi. Latihan fisik olahraga yang dilakukan mahasiswa olahraga tidak berdampak pada penurunan imun jika dilihat dari tidak adanya mahasiswa yang terinfeksi virus covid-19.

Saran

Saran yang bisa penulis berikan perlu adanya penelitian lebih lanjut dengan teori-teori terbaru untuk menunjukkan hasil yang akurat mengenai aktivitas fisik dengan imunitas dalam menunjang kesehatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Covid-19, S. (2021). *Peta Sebaran Covid-19*. Gugus Tugas Percepatan Penanganan COVID-19. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- Craig, C. L., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- da Silveira, M. P., et al. (2020). Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: an integrative review of the current literature. *Clinical and Experimental Medicine*, 2019, 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10238-020-00650-3>
- Frehlich, L., et al. (2017). Reliability of an International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) Modified to Capture Neighbourhood-specific Physical Activity (poster). *Journal of Transport & Health*, 7(2017), S14–S15. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.11.024>
- Gavilán-Carrera, B., et al. (2019). Association of objectively measured physical activity and sedentary time with health-related quality of life in women with fibromyalgia: The al-Andalus project. *Journal of Sport and Health Science*, 8(3), 258–266. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2018.07.001>
- IPAQ. (2005). *IPAQ scoring protocol - International Physical Activity Questionnaire*. 2005. <https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>
- Kahn, J. S., & McIntosh, K. (2005). History and Recent Advances in Coronavirus Discovery. *Pediatric Infectious Disease Journal*, 24(11 SUPPL.), 223–227.

<https://doi.org/10.1097/01.inf.0000188166.17324.60>

- Laddu, D. R., et al. (2020). Physical activity for immunity protection: Inoculating populations with healthy living medicine in preparation for the next pandemic. *Progress in Cardiovascular Diseases*, xxx, 4–6. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.04.006>
- Lu, H., et al. (2020). Outbreak of pneumonia of unknown etiology in Wuhan, China: The mystery and the miracle. *Journal of Medical Virology*, 92(4), 401–402. <https://doi.org/10.1002/jmv.25678>
- Maddison, R., et al. (2007). International physical activity questionnaire (IPAQ) and New Zealand physical activity questionnaire (NZPAQ): A doubly labelled water validation. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4, 1–9. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-4-62>
- Nieman, D. C., & Wentz, L. M. (2019). The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of Sport and Health Science*, 8, 201–217. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2095254618301005>
- Nurmasitoh, T. (2015). Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia Physical activities, exercises, and their effects to the immune system. *Indonesian Journal of Medicine and Health Journal*, 7(2), 52–58. www.journal.uui.ac.id/index.php/jkki
- Olson, R. D. (2008). Physical activity guidelines for Americans 2nd edition. In *U.S. Department of Health and Human Services*. <https://doi.org/10.1249/fit.0000000000000472>
- PEN, K. (2021). *Data Sebaran*. <https://covid19.go.id>
- Riebe, D., et al. (2018). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*.
- Sanyaolu, A., et al. (2020). Comorbidity and its Impact on Patients with COVID-19. *SN Comprehensive Clinical Medicine*, 2(8), 1069–1076. <https://doi.org/10.1007/s42399-020-00363-4>
- WHO. (2021). *Coronavirus Disease (COVID-19). Coronavirus Disease (COVID-19) Pandemic*. <https://doi.org/10.1891/9780826153425.0016b>
- Yazdanpanah, F., & Hamblin, M. R. (2020). *Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information. January.*
- Yin, Y., & Wunderink, R. G. (2018). MERS, SARS and other coronaviruses as causes of pneumonia. *Respirology*, 23(2), 130–137. <https://doi.org/10.1111/resp.13196>
- Moh. Nur Kholis. (2021). Menjaga Kebugaran Jasmani dan Imunitas sebagai pemutus mata rantai Covid-19. *Journal of Physical Activity*, 2(1), 8–17. <https://journal.apopi.org/index.php/jpa/article/view/31>
- Ian Janssen, & Robert Ross. (2012). Vigorous Intensity Physical Activity is related to The Metabolic Syndrome Independent of The Physical Activity Dose. *International Journal of Epidemiology*, Vol.41, 1132–1140. <https://academic.oup.com/ije/article/41/4/1132/684175?login=true>
- Badai Bhatara Tiksnadi, et al. (2020) Olahraga Rutin untuk Meningkatkan Imunitas Pasien Hipertensi Selama Masa Pandemi COVID-19. *Indonesian Journal of Cardiology*, Vol. 41, 112–119.
- Thomas E. Vanhecke MD., Bet al. (2009) Cardiorespiratory Fitness and Sedentary Lifestyle in the Morbidly Obese. *Clinical Cardiology*, Vol. 32, 121–124. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/clc.20458>